

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013544578 **Image available**

WPI Acc No: 2001-028784/ 200104

XRPX Acc No: N01-022795

Image forming apparatus e.g. electrophotographic copier, has potential holder that maintains surface potential of contact rollers more than electrification potential of intermediate transfer belt

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Inventor: ENOMOTO Y; HAYASHI Y; KONO N; TAKAHASHI N

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000298408	A	20001024	JP 99260771	A	19990914	200104 B
US 6298212	B1	20011002	US 2000585409	A	20000602	200160

Priority Applications (No Type Date): JP 9930606 A 19990208

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000298408	A	15	G03G-015/16	
US 6298212	B1		G03G-015/01	

Abstract (Basic): JP 2000298408 A

NOVELTY - The Potential holder (8) maintains the surface potential of contact roller (7) that is provided to back side of transfer belt, more than the electrification potential of intermediate transfer belt during passage of belt from a transfer roller (4) towards another toner image transfer roller (6).

USE - E.g. electrophotographic copier, laser printer.

ADVANTAGE - The expulsion of toner transferred on intermediate transfer belt is prevented, as static removal of electric charge of intermediate transfer belt back side is prevented by maintaining the potential of transfer belt contacting roller more than transfer belt electrification potential.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the explanatory drawing of image forming apparatus.

Transfer rollers (4,6)

Contact roller (7)

Potential holder (8)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-298408
(P2000-298408A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 3 G 15/16		G 0 3 G 15/16	2 H 0 2 7
15/01	1 1 4	15/01	1 1 4 A 2 H 0 3 0
21/00	5 3 0	21/00	5 3 0 2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-260771

(22) 出願日 平成11年9月14日 (1999. 9. 14)

(31) 優先権主張番号 特願平11-30606

(32) 優先日 平成11年2月8日 (1999. 2. 8)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 河野 訓典

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 榎本 嘉博

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100085040

弁理士 小泉 雅裕 (外2名)

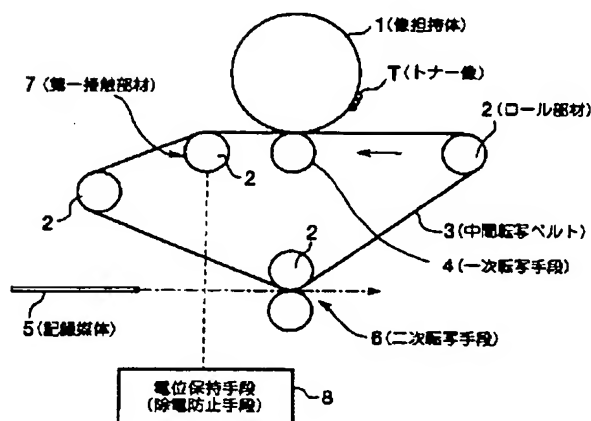
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 中間転写ベルト上に転写されたトナー像の飛び散りを有効に防止する。

【解決手段】 画像情報に応じたトナー像Tが形成担持される像担持体1と、複数のロール部材2に回転可能に張架支持され且つ像担持体1に対向配置される中間転写ベルト3と、像担持体1上のトナー像Tを中間転写ベルト3上に順次転写する一次転写手段4と、中間転写ベルト3上のトナー像Tを記録媒体5に一括転写する二次転写手段6とを備えた画像形成装置において、前記一次転写手段4通過後の中間転写ベルト3が最初に接触する第一接触部材7に、当該第一接触部材7の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる電位保持手段8を設けた。また、一次転写手段4通過後の中間転写ベルト3が二次転写手段6へと到達するまでに接触するすべての接触部材9に、当該接触部材9の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる電位保持手段10を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報に応じたトナー像が形成担持される像担持体と、
複数のロール部材に回動可能に張架支持され且つ像担持体に対向配置される中間転写ベルトと、
像担持体上のトナー像を中間転写ベルト上に順次転写する一次転写手段と、
中間転写ベルト上のトナー像を記録媒体に一括転写する二次転写手段とを備えた画像形成装置において、
前記一次転写手段通過後の中間転写ベルトが最初に接触する第一接触部材に、当該第一接触部材の表面電位を中間転写ベルト裏面の帯電電位以上に保持させる電位保持手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像形成装置において、
前記電位保持手段は、前記第一接触部材を非接地に配設する手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1に記載の画像形成装置において、
前記電位保持手段は、高抵抗体を介して前記第一接触部材を接地する抵抗接地手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項3に記載の画像形成装置において、
前記高抵抗体が、前記第一接触部材表面に形成した被覆層からなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項4に記載の画像形成装置において、
前記被覆層が、PET樹脂またはPFA樹脂にて構成されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項1に記載の画像形成装置において、
前記電位保持手段は、前記第一接触部材に前記中間転写ベルト裏面の電位と同極性の直流バイアスを印加するバイアス印加手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 画像情報に応じたトナー像が形成担持される像担持体と、
複数のロール部材に回動可能に張架支持され且つ像担持体に対向配置される中間転写ベルトと、
像担持体上のトナー像を中間転写ベルト上に順次転写する一次転写手段と、
中間転写ベルト上のトナー像を記録媒体に一括転写する二次転写手段とを備えた画像形成装置において、
前記一次転写手段通過後の中間転写ベルトが二次転写手段へと到達するまでに接触するすべての接触部材に、当該接触部材の表面電位を中間転写ベルト裏面の帯電電位以上に保持させる電位保持手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 請求項7に記載の画像形成装置において、

前記電位保持手段は、前記接触部材を非接地に配設する手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】 請求項7に記載の画像形成装置において、
前記電位保持手段は、高抵抗体を介して前記接触部材を接地する抵抗接地手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】 請求項9に記載の画像形成装置において、
前記高抵抗体が、前記接触部材表面に形成した被覆層からなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】 請求項10に記載の画像形成装置において、
前記被覆層が、PET樹脂またはPFA樹脂にて構成されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】 請求項7に記載の画像形成装置において、
前記電位保持手段は、前記接触部材に前記中間転写ベルト裏面の電位と同極性の直流バイアスを印加するバイアス印加手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】 請求項12に記載の画像形成装置において、
前記バイアス印加手段を共用化することを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】 画像情報に応じたトナー像が形成担持される像担持体と、
複数のロール部材に回動可能に張架支持され且つ像担持体に対向配置される中間転写ベルトと、
像担持体上のトナー像を中間転写ベルト上に順次転写する一次転写手段と、
中間転写ベルト上のトナー像を記録媒体に一括転写する二次転写手段とを備えた画像形成装置において、
前記一次転写手段通過後の中間転写ベルトが最初に接触する第一接触部材に、中間転写ベルト裏面側の電荷の除電を防止する除電防止手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】 画像情報に応じたトナー像が形成担持される像担持体と、
複数のロール部材に回動可能に張架支持され且つ像担持体に対向配置される中間転写ベルトと、
像担持体上のトナー像を中間転写ベルト上に順次転写する一次転写手段と、
中間転写ベルト上のトナー像を記録媒体に一括転写する二次転写手段とを備えた画像形成装置において、
前記一次転写手段通過後の中間転写ベルトが二次転写手段へと到達するまでに接触するすべての接触部材に、中間転写ベルト裏面側の電荷の除電を防止する除電防止手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真複写機やレーザプリンタ等の画像形成装置に係り、詳細には、中間転写ベルトを介して感光体ドラム等の像担持体上に形成されたトナー像を用紙等の記録媒体に転写する画像形成装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来における画像形成装置としては、例えば、感光体ドラム等の像担持体の周囲に例えばブラック(Bk)、イエロ(Y)、マゼンタ(M)及びシアン(C)の各色成分の現像器を備え、前記像担持体に対し転写ドラムを対向配置すると共に、前記転写ドラムに記録媒体としての用紙を予め保持しておき、像担持体一回転毎に当該像担持体上に形成された各色成分トナー像を用紙上に順次転写するようにしたものが知られている。しかしながら、この種のタイプにあっては、用紙に対して各色成分の未定着トナー像を直接多重転写していたので、用紙の厚さや表面特性、像担持体に対する用紙の搬送特性等の多くの要因によって、用紙上に形成されるカラー画像の画質が左右され易いという不具合がある。

【0003】このような不具合を解決する手段として、中間転写体を用いた画像形成装置が既に知られている(例えば特公昭49-209号公報、特開昭62-206567号公報、特開平2-213879号公報参照)。これは、感光体ドラム等の像担持体の周囲に例えばブラック(Bk)、イエロ(Y)、マゼンタ(M)及びシアン(C)の各色成分の現像器を備え、前記像担持体に対し例えばベルト状の中間転写体(中間転写ベルト)を対向配置し、像担持体の一回転毎に当該像担持体上に形成された各色成分の未定着トナー像を中間転写ベルトに順次一次転写した後、中間転写ベルト上に重ね合わされた合成一次転写像を記録媒体としての用紙へ二次転写して所望の画像を用紙上に形成するようにしたものである。このタイプによれば、中間転写ベルト上に既に多重転写のなされた合成トナー像を記録媒体に一括転写しているので、上記の不安定な要因を排除することができ、多重転写時における画像の乱れや色ずれの発生を効果的に防止することができるという利点を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した画像形成装置において、一次転写後に中間転写ベルト上のトナー像が飛び散り、当該トナー像の線画像部がぼやける現象(以下、ブラーという)が発生するという技術的課題が見られた。

【0005】尚、このような技術的課題は、上述したタイプの画像形成装置だけでなく、例えば、複数の画像形成ユニットを並列配置すると共に、各画像形成ユニットの配列方向に沿って循環移動する中間転写ベルトを配設し、各画像形成ユニットで形成された各色成分(例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエロ)画像を中間転写

ベルトに順次一次転写した後、中間転写ベルト上の色重ね画像を記録媒体としての用紙に二次転写(一括転写)して所望の画像を用紙上に形成するようにした所謂タンデム型画像形成装置(例えば特開平10-260593号公報参照)においても同様に生じるものである。

【0006】本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、中間転写ベルト上に転写されたトナー像の飛び散りを有効に防止することのできる画像形成装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の第一の態様は、図1に示すように、画像情報に応じたトナー像Tが形成担持される像担持体1と、複数のロール部材2に回動可能に張架支持され且つ像担持体1に対向配置される中間転写ベルト3と、像担持体1上のトナー像Tを中間転写ベルト3上に順次転写する一次転写手段4と、中間転写ベルト3上のトナー像Tを記録媒体5に一括転写する二次転写手段6とを備えた画像形成装置において、前記一次転写手段4通過後の中間転写ベルト3が最初に接触する第一接触部材7に、当該第一接触部材7の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる電位保持手段8を設けたことを特徴するものである。

【0008】このような技術的手段において、本発明の第一の態様は、一つの像担持体1を複数回転させて中間転写ベルト3へトナー像Tを一次転写する態様に限られるものではなく、複数の像担持体1を備えた態様(例えば4つの像担持体1を並列配置して中間転写ベルト3へ各像担持体1上のトナー像Tを一次転写する態様)をも含むものである。また、像担持体1の態様はドラム状、ベルト状を問わず、トナー像Tの形成方式についても、電子写真方式、静電記録方式など適宜選定して差し支えない。

【0009】また、中間転写ベルト3は、複数のロール部材2に張架支持されるタイプのものであって、トナー像Tを静電的に担持し得る程度の抵抗率を有するものであれば適宜選定して差し支えない。

【0010】更に、一次転写手段4は、転写電界を形成して像担持体1上に形成されたトナー像Tを中間転写ベルト3上に転写するタイプのものであれば、例えば、転写ロール等を用いた接触転写方式やコロトロン等を用いた非接触転写方式など適宜選定して差し支えない。

【0011】また、第一接触部材7は、前記一次転写手段4通過後の中間転写ベルト3が最初に接触する部材であり、前記中間転写ベルト3を張架支持するロール部材2の他、種々の部材が想定され得る。尚、図1中では、複数のロール部材2のうちの一つが第一接触部材7となっている態様を例示している。

【0012】更に、電位保持手段8は、前記第一接触部材7に設けられ、当該第一接触部材7の表面電位を中間

転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる機能を有するものであれば適宜選定して差し支えない。

【0013】この電位保持手段8の具体的な構成例としては、まず、前記第一接触部材7を非接地に配設する態様が挙げられる。

【0014】また、電位保持手段8として、高抵抗体を介して前記第一接触部材7を接地する抵抗接地手段を用いるようにしてもよい。ここで、前記高抵抗体の抵抗値は、前記第一接触部材7の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる程度の大きさが必要である。そして、高抵抗体の配設手法としては、種々の方式より選定して差し支えないが、構成の簡易化及び装置のコンパクト化という観点からすれば、前記第一接触部材7表面に高抵抗の被覆層を形成して用いることが好ましい。また、この被覆層を構成する材料としては、PET（ポリエチレンテレフタレート）樹脂またはPFA（パーフルオロアルコキシ）樹脂を用いることが好ましい。

【0015】更に、電位保持手段8として、前記第一接触部材7に前記中間転写ベルト3裏面の電位と同極性の直流バイアスを印加するバイアス印加手段を用いるようにしてもよい。ここで、バイアス印加手段によって印加する直流バイアスは、前記第一接触部材7の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる程度の大きさが必要である。

【0016】そして、上述した本発明の第一の態様は、図1に示すように、画像情報に応じたトナー像Tが形成担持される像担持体1と、複数のロール部材2に回動可能に張架支持され且つ像担持体1に対向配置される中間転写ベルト3と、像担持体1上のトナー像Tを中間転写ベルト3上に順次転写する一次転写手段4と、中間転写ベルト3上のトナー像Tを記録媒体5に一括転写する二次転写手段6とを備えた画像形成装置において、前記一次転写手段4通過後の中間転写ベルト3が最初に接触する第一接触部材7に、中間転写ベルト3裏面側の電荷の除電を防止する除電防止手段を設けたものと換言することができる。

【0017】また、本発明の第二の態様は、図2に示すように、画像情報に応じたトナー像Tが形成担持される像担持体1と、複数のロール部材2に回動可能に張架支持され且つ像担持体1に対向配置される中間転写ベルト3と、像担持体1上のトナー像Tを中間転写ベルト3上に順次転写する一次転写手段4と、中間転写ベルト3上のトナー像Tを記録媒体5に一括転写する二次転写手段6とを備えた画像形成装置において、前記一次転写手段4通過後の中間転写ベルト3が二次転写手段6へと到達するまでに接触するすべての接触部材9に、当該接触部材9の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる電位保持手段10を設けたことを特徴するものである。

【0018】このような技術的手段において、本発明の第二の態様も、一つの像担持体1を複数回転させて中間転写ベルト3へトナー像Tを一次転写する態様に限られるものではなく、複数の像担持体1を備えた態様（例えば4つの像担持体を並列配置して中間転写ベルト3へ各像担持体1上のトナー像Tを一次転写する態様）をも含むものである。また、像担持体1、中間転写ベルト3、一次転写手段4については、前記本発明の第一の態様で示したものと同様のものから適宜選定して差し支えない。

【0019】そして、接触部材9は、前記一次転写手段4通過後の中間転写ベルト3が二次転写手段6へと到達するまでに接触するすべての部材であり、前記中間転写ベルト3を張架支持するロール部材2の他、種々の部材が想定され得る。尚、図2中では、前記ロール部材2のうちの二つが接触部材となっている態様を例示している。

【0020】更に、電位保持手段10は、前記すべての接触部材9に設けられこれらすべての接触部材9の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる機能を有するものであれば適宜選定して差し支えない。

【0021】この電位保持手段10の具体的な構成例としては、まず、前記すべての接触部材9を非接地に配設する態様が挙げられる。

【0022】また、電位保持手段10として、高抵抗体を介して前記すべての接触部材9を接地する抵抗接地手段を用いるようにしても良い。ここで、高抵抗体の抵抗値は、前記すべての接触部材9の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる程度の大きさが必要である。そして、高抵抗体の配設手法としては、種々の方式より選定して差し支えないが、構成の簡易化及び装置のコンパクト化という観点からすれば、前記すべての接触部材9表面に高抵抗を有する被覆層を形成して用いることが好ましい。そして、この被覆層を構成する材料としては、PET樹脂またはPFA樹脂を用いることが好ましい。

【0023】更に、電位保持手段10として、前記すべての接触部材9に前記中間転写ベルト3裏面の電位と同極性の直流バイアスを印加するバイアス印加手段を用いるようにしても良い。ここで、バイアス印加手段によって印加する直流バイアスは、前記すべての接触部材9の表面電位を中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持させる程度の大きさが必要である。更に、例えば接触部材9が複数あるような態様にあっては、複数の接触部材9に対するバイアス印加手段を共用化することが好ましい。

【0024】そして、上述した本発明の第一の態様は、図2に示すように、画像情報に応じたトナー像Tが形成担持される像担持体1と、複数のロール部材2に回動可

能に張架支持され且つ像担持体1に対向配置される中間転写ベルト3と、像担持体1上のトナー像Tを中間転写ベルト3上に順次転写する一次転写手段4と、中間転写ベルト3上のトナー像Tを記録媒体5に一括転写する二次転写手段6とを備えた画像形成装置において、前記一次転写手段4通過後の中間転写ベルト3が二次転写手段6へと到達するまでに接触するすべての接触部材9に、中間転写ベルト3裏面側の電荷の除電を防止する除電防止手段を設けたものと換言することができる。

【0025】次に、上述した技術的手段の作用について説明する。図1において、像担持体1上に形成されたトナー像Tは、一次転写手段4によって中間転写ベルト3上に一次転写される。そして、トナー像Tが転写された中間転写ベルト3の裏面側には、トナー像Tに対応してトナーの帯電極性とは逆極性の電荷が誘起される。一次転写後、トナー像Tが転写された中間転写ベルト3は、その回転に伴って移動し第一接触部材7との接触部まで移動する。このとき、第一接触部材7は、電位保持手段8によりその表面電位が中間転写ベルト3裏面の帯電電位以上に保持されている。従って、接触時に中間転写ベルト3裏面側の電荷が減少することではなく、中間転写ベルト3上のトナー像Tを保持するための静電気力が維持されることとなるため、トナーの飛散は防止される。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

◎実施の形態1

図3は、本発明を適用したカラー画像形成装置（本実施の形態ではカラー電子写真複写機）の概略構成を示す。同図において、符号11は感光体ドラム（潜像担持体）であり、矢線A方向への回転に伴いその表面には帯電装置12及び図示外の露光装置（図中露光ビームを符号13で示す）等の周知の電子写真プロセスによって画像情報に応じた静電潜像が形成される。また、この感光体ドラム11の周囲にはイエロ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（Bk）の各色に対応した現像器15～18を含む現像器ユニット14が配設されており、感光体ドラム11上に形成された静電潜像を現像器のいずれかで現像してトナー像Tを形成するようになっている。本実施の形態では、感光体ドラム11が負極性に帯電するもので構成され、また、現像は反転現像方式にて行われる。従って、使用されるトナーはすべて負極性に帯電するタイプのものである。

【0027】また、符号20は感光体ドラム11の表面に当接されるよう配設された中間転写ベルトであり、複数（本実施の形態では6つ）のロール21～26に張架されて矢線B方向へ回転するようになっている。ここで、本実施の形態では、符号21、25は従動ロール、22は中間転写ベルト20の位置決めや平坦な一次転写面の形成に用いられる金属製のアイドルロール（Idler

roll）、符号23は中間転写ベルト20の張力を一定に制御するようにしたテンションロール、24は中間転写ベルト20の駆動ロール、26は二次転写用の対向ロール（バックアップロール）である。

【0028】特に、本実施の形態では、図4に示すように、従動ロール21、25、テンションロール23、駆動ロール24が接地され、一方、アイドルロール22は非接地に配設されている。

【0029】そして、本実施の形態では、中間転写ベルト20として、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、アクリル、塩化ビニル等の樹脂または各種ゴム等に帯電防止剤としてカーボンブラックを適量含有させ、その体積抵抗率を $10^6 \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ 、厚みを0.1mmとしたものを用いている。

【0030】更に、中間転写ベルト20の感光体ドラム11に対向する部位（一次転写位置）において、中間転写ベルト20の裏面側には、一次転写装置（本実施の形態では一次転写ロール）27が配設されており、この一次転写ロール27に、図4に示すようにトナーの帯電極性と逆極性（本実施の形態では正極性）の一次転写バイアスVfを印加することで、感光体ドラム11上のトナー像Tが中間転写ベルト20に静電吸引されるようになっている。ここで、本実施の形態では、一次転写位置と、中間転写ベルト20とアイドルロール22との対向位置との間の距離L1が30mmに設定され、一方、一次転写位置とテンションロール23との間の距離が110mmに設定されている。尚、図3において、符号19は一次転写後の感光体ドラム11上に残留したトナーを除去するドラムクリーナである。

【0031】また、記録媒体としての用紙30の搬送経路に面した中間転写ベルト20の二次転写位置には二次転写装置40が配設されており、本実施の形態では、中間転写ベルト20のトナー担持面側に圧接配置される二次転写ロール28と、中間転写ベルト20の裏面側に配設されて二次転写ロール28の対向電極をなす対向ロール（バックアップロール）26とを備えている。そして、本実施の形態では、図4に示すように、二次転写ロール28が接地されており、また、バックアップロール26には、トナーの帯電極性と同極性の二次転写バイアスVsが給電ロール29を介して安定的に印加されている。更に、二次転写装置40の下流側には、二次転写後の中間転写ベルト20上に残留したトナーを除去するベルトクリーナ41が設けられている。尚、前記二次転写ロール28及びベルトクリーナ41は、中間転写ベルト20に対して接離可能に配設されており、複数色のカラー画像が形成される場合には、最終色前のトナー像Tが二次転写ロール28及びベルトクリーナ41を通過するまでこれらは中間転写ベルト20から離間するようになっている。

【0032】また、本実施の形態において、用紙搬送系は、用紙トレイ50からの用紙30をフィードロール51で送出し、レジストレーションロール（レジストロール）52で一旦位置決め停止させた後所定のタイミングで二次転写位置へと用紙30を送り込むようになっており、更に、二次転写後の用紙30を図示外の用紙搬送ガイドを介して搬送ベルト53へと導き、この搬送ベルト53にて定着器54へと搬送するようになっている。

【0033】次に、本実施の形態に係る画像形成装置の作像プロセスについて説明する。今、図示外のスタートスイッチがオンされると、所定の作像プロセスが実行される。まず、感光体ドラム11上に静電潜像の書き込みが行われ、この静電潜像に対応した現像器によって現像される。これは、例えば感光体ドラム11上に書き込まれた静電潜像がイエロの画像情報に対応したものであれば、この静電潜像はイエロのトナーを内包する現像器15で現像され、感光体ドラム11上にはイエロのトナー像Tが形成される。そして、感光体ドラム11上に形成されたトナー像Tは、感光体ドラム11と中間転写ベルト20とが接する一次転写位置で感光体ドラム11から中間転写ベルト20の表面に転写される。一方、一次転写後に感光体ドラム11上に残留したトナーはドラムクリーナ19によって除去される。

【0034】このとき、単色画像を形成する場合には、中間転写ベルト20に一次転写されたトナー像Tを直ちに用紙30に二次転写するのであるが、複数色のトナー像Tを重ね合わせたカラー画像を形成する場合には、感光体ドラム11上でのトナー像T形成並びにこのトナー像Tの一次転写の工程が色数分だけ繰り返される。例えば、4色のトナー像を重ね合わせたフルカラー画像を形成する場合には、感光体ドラム11上にはその一回転毎にイエロ、マゼンタ、シアン及びブラックのトナー像Tが形成され、これらトナー像Tは順次中間転写ベルト20に一次転写される。一方、中間転写ベルト20は最初に一次転写されたトナー像Tを保持したまま感光体ドラム11と同一周期で回転し、中間転写ベルト20上にはその一回転毎にマゼンタ、シアン及びブラックのトナー像Tが転写される。

【0035】このようにして中間転写ベルト20に一次転写されたトナー像Tは、中間転写ベルト20の回転に伴って二次転写位置へと搬送される。一方、用紙30はレジストロール52にて所定のタイミングで二次転写位置へと供給され、バックアップロール26に対して二次転写ロール28が用紙30をニップする。すると、二次転写位置では、二次転写装置40である二次転写ロール28とバックアップロール26との間に形成される転写電界の作用で、中間転写ベルト20に担持されたトナー像Tが二次転写位置において用紙30に静電転写される。その後、二次転写された用紙30は、搬送ベルト53を経て定着器54へと搬送されて用紙30上のトナー

像Tが定着され、一方、二次転写位置を通過した中間転写ベルト20の像担持面側は、ベルトクリーナ41によってクリーニングされる。

【0036】上述したような作像プロセスのうち、中間転写ベルト20上に一次転写されたトナー像Tの挙動について詳述する。一次転写プロセスにおいて、中間転写ベルト20上にトナー像Tが転写されると、中間転写ベルト20裏面側の前記トナー像Tに対応する位置には、そのトナーの帯電量に応じてトナーの帯電極性とは逆極性（本実施の形態では正極性）の電荷が誘起される。従って、中間転写ベルト20の裏面側には、トナー像Tに応じた正電荷の分布が形成される。

【0037】そして、この中間転写ベルト20裏面側の電荷の量は、トナー像Tが重ね転写される毎に増加する。すなわちイエロトナー像Tが転写されたときよりもこのイエロトナー像T上にマゼンタトナー像Tが重ね転写されたときの方が電荷量は多くなる。また、この中間転写ベルト20の裏面側の電荷によって中間転写ベルト20の裏面側に電位が誘起されるが、この電位も、電荷量の増加に伴って高くなっていく。

【0038】一次転写後の中間転写ベルト20は、トナー像Tを担持した状態でアイドラロール22に接触する。このとき、アイドラロール22は非接地に配設されているため、中間転写ベルト20裏面とほぼ同電位に帯電した状態となっている。従って、中間転写ベルト20裏面側の電荷がアイドラロール22に流れ込むという事態は回避され、中間転写ベルト20上のトナー像Tを保持するための静電気力が維持されることになるため、トナーが飛散するという事態は回避されることとなる。また、本実施の形態では、アイドラロール22が金属で構成されているため、アイドラロール22の中間転写ベルト20との接触面もほぼ同電位となり、局所的に中間転写ベルト20を除電することもない。

【0039】尚、本実施の形態では、アイドラロール22の下流側に配設されるテンションロール23が接地されているが、このテンションロール23によって中間転写ベルト20裏面側が除電されたとしても、その影響はほとんどないことが判明している。この詳細については後述する。

【0040】◎実施の形態2

本実施の形態は、実施の形態1とほぼ同様であるが、図5に示すように、アイドラロール22を接地抵抗61によって抵抗接地するようにしたものである。ここで、接地抵抗61の抵抗値は2000MΩである。尚、実施の形態1と同様な構成要素については実施の形態1と同様の符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0041】本実施の形態では、アイドラロール22が非常に大きな抵抗値を有する接地抵抗61を介して接地されているため、中間転写ベルト20裏面とほぼ同電位に帯電した状態が保持されている。これにより、実施の

形態1と同様に、中間転写ベルト20裏面側の電荷がアイドラロール22に流れ込むという事態は回避され、中間転写ベルト20上のトナー像Tを保持するための静電気が維持され、その結果トナーの飛散や感光体ドラム11への再転移が防止されることとなる。

【0042】◎実施の形態3

本実施の形態は、実施の形態1とほぼ同様であるが、図6に示すように、アイドラロール22を中間転写ベルト20裏面の電位以上に設定するバイアス印加装置62を設けるようにしたものである。本実施の形態では、バイアス印加装置62がアイドラロール22に印加するバイアスVBを1000Vとした。尚、実施の形態1と同様な構成要素については実施の形態1と同様の符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0043】本実施の形態では、バイアス印加装置62によってアイドラロール22の電位が中間転写ベルト20裏面の電位以上に設定される。これにより、実施の形態1と同様に、中間転写ベルト20裏面側の電荷がアイドラロール22に流れ込むという事態は回避され、中間転写ベルト20上のトナー像Tを保持するための静電気が維持され、その結果トナーの飛散や次の色の一次転写時の感光体ドラム11への再転移が防止されることとなる。

【0044】◎実施の形態4

図7は本発明が適用されるカラー画像形成装置の実施の形態4を示す。同図において、本実施の形態に係るカラー画像形成装置は、例えば電子写真方式にて各色成分トナー像が形成される複数の画像形成ユニット100（具体的には100K、100Y、100M、100C）と、各画像形成ユニット100にて形成された各色成分トナー像を順次転写（一次転写）保持させる中間転写ベルト110と、中間転写ベルト110上に転写された重ね画像を記録媒体としての用紙117に一括転写（二次転写）させる一括転写装置120と、中間転写ベルト110上の残留トナーを除去するベルトクリーナ140と、一括転写された画像を用紙117上に定着させる定着装置150とを備えたものである。

【0045】本実施の形態において、各色成分の画像形成ユニット100（具体的には100K、100Y、100M、100C）は、感光ドラム等の潜像担持体101の周囲に、潜像担持体101が帯電される一様帯電器102、潜像担持体101上に静電潜像が書込まれるレーザ露光器103、各色成分トナーが収容されて潜像担持体101上の静電潜像が可視化される現像装置104、潜像担持体101上の各色成分トナー像が中間転写ベルト110に転写される一次転写ロール105及び潜像担持体101上の残留トナーなどが除去されるクリーナ106などの電子写真用デバイスを順次配設したものである。本実施の形態においても、各潜像担持体101が負極性に帯電するもので構成され、また、現像は反転

現像方式にて行われる。従って、使用されるトナーはすべて負極性に帯電するタイプのものである。そして、図8に示すように、各画像形成ユニット100の一次転写ロール105（具体的には10K、105Y、105M、105C）には、夫々正極性の直流バイアスVf1～Vf4が印加されるようになっている。

【0046】また、中間転写ベルト110は、複数（本実施の形態では6つ）の支持ロール131～136に掛け渡されている。ここで、支持ロール131は中間転写ベルト110の駆動ロール、支持ロール132、135は従動ロール、支持ロール133が中間転写ベルト110の移動方向に略直交する方向の蛇行規制用の補正ロール（ステアリングロール：軸方向一端を支点として傾動自在に設けられる）、支持ロール134が後述するように一括転写装置120のバックアップロールとして、支持ロール136が中間転写ベルト110の位置決めや平坦な二次転写面の形成に用いられるアイドラロールである。

【0047】本実施の形態において、従動ロール132は、図8に示すように、ステンレスからなる基材132aと、この基材132a上に設けられた被覆層132bとを有している。ここで、被覆層132bはPFA（パーフロロアルコキシ）樹脂からなり、その厚さは100 μ m、抵抗は12log Ω である。そして、この基材132aは接地されている。また、補正ロール133及びアイドラロール136についても、前記従動ロール132と同様に、夫々ステンレスからなる基材133a、136aと被覆層133b、136bとを有しており、各基材133a、136aが接地されるようになっている。尚、駆動ロール131及び従動ロール135は、ステンレスで構成され、夫々接地されている。

【0048】そして、中間転写ベルト110は、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂又は各種ゴムにカーボンブラック等を適量含有させてその体積抵抗率が10⁶～10¹⁵ $\Omega \cdot \text{cm}$ となるように形成され、その厚みは0.1mmに設定される。

【0049】更に、一括転写装置120は、中間転写ベルト110のトナー担持面側に圧接配置される二次転写ロール113と、中間転写ベルト110の裏面側に配置されて二次転写ロール113の対向電極をなすバックアップロール114（支持ロール134と兼用）とを備えており、このバックアップロール114にはトナーの帯電極性と同極性のバイアスが安定的に印加される給電ロール115が当接配置され、二次転写ロール113のニップ域出口側には、剥離部材121が配置されている。

【0050】本実施の形態において、バックアップロール114は、金属芯材の外周に内側に発泡弾性体層と外側の導電層とを被覆してなる2層構成のEPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）を用いた、外側の導電層は

カーボンブラックを15〜35重量%分散した半導電性のEPDM発泡ゴムで、導電層の厚みは0.5〜1.5mmに構成され、また、その表面抵抗率は $10^7 \sim 10^{10} \Omega/\square$ の抵抗領域に制御される。

【0051】また、二次転写ロール113は、金属芯材とこの金属芯材の周囲に固着されたカーボンブラック分散発泡EPDM材料からなるコア層にスキン層を介して5〜20 μ mの厚みのカーボンブラック分散のフッ素樹脂系材料からなるコーティング層を形成したものをを用いた。金属芯材とコーティング層との間の体積抵抗率は $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ ないし $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、また、ロール硬度はアスカC硬度で20°から45°である。

【0052】そして、給電ロール115には、図8に示すように、負極性の一括転写バイアス V_s が印加されるようになっている。尚、二次転写ロール113には、図7に示すように例えばウレタンゴムからなるクリーニングブレード122が付設され、二次転写ロール113に付着した汚れを除去することにより用紙117の裏面汚れを防止している。また、一括転写装置120とベルトクリーナ140との間には、クリーニング処理前に中間転写ベルト110の残留電荷を除去する除電器112が設けられている。

【0053】更に、本実施の形態において、用紙搬送系は、用紙トレイ116からの用紙117を所定のタイミングで二次転写位置へと送り込むようになっており、二次転写後の用紙117を搬送ベルト118へと導き、この搬送ベルト118にて定着装置150へと搬送するようになっている。

【0054】次に、本実施の形態に係るカラー画像形成装置の作像プロセスについて説明する。今、図示外のスタートスイッチがオン操作されると、所定の作像プロセスが実行される。具体的に述べると、例えば、このカラー画像形成装置をデジタルカラー複写機として構成する場合には、図示しない原稿台にセットされる原稿をカラー画像読み取り装置により読み取り、その読み取り信号を画像信号処理手段によりデジタル画像信号に変換してメモリーに一時的に蓄積し、その蓄積されている4色(K、Y、M、C)のデジタル画像信号に基づいて各色のトナー像形成を行なわせるようにする。

【0055】すなわち、画像信号処理手段から入力される各色のデジタル画像信号に応じて画像形成ユニット100(具体的には100K、100Y、100M、100C)を夫々駆動する。そして、各画像形成ユニット100では、一様帯電器102により一様に帯電された潜像担持体101に前記デジタル信号に応じた静電潜像をレーザ露光器103にて夫々書き込ませる。そして、これらの各静電潜像を各色のトナーを収容した現像装置104により現像して上記各色のトナー像を形成させる。尚、このカラー画像形成装置をプリンタ等の装置として構成する場合には、外部などから画像信号処理手段に入

力される画像信号に基づいて各色のトナー像形成を行うようにすればよい。

【0056】そして、各潜像担持体101上に形成されたトナー像は、各潜像担持体101と中間転写ベルト110とが接する一次転写位置で一次転写ロール105によって潜像担持体から中間転写ベルト110の表面に順次転写される。

【0057】このようにして中間転写体ベルト110に一次転写されたトナー像は中間転写ベルト110上で重ね合わされ、中間転写ベルト110の回転に伴って二次転写位置へと搬送される。一方、用紙117は所定のタイミングで二次転写位置へと供給され、バックアップロール114に対して二次転写ロール113が用紙117をニップする。

【0058】そして、二次転写位置において、一括転写装置120としての二次転写ロール113とバックアップロール114との間に形成される転写電界の作用で、中間転写ベルト110上に担持されたトナー像が用紙117に一括転写される。このトナー像が転写された用紙117は、搬送ベルト118により定着装置150へと搬送されトナー像の定着が行われる。また、二次転写後の中間転写ベルト110は除電器112によって残留電荷が除去され、また、二次転写後に中間転写ベルト110上に残留したトナーは、ベルトクリーナ140によってクリーニングされる。

【0059】本実施の形態では、一次転写後の中間転写ベルト110が一括転写装置120に到達するまでの間に、トナー像Tを担持した状態で従動ロール132、補正ロール133及びアイドラロール136と接触することとなるが、上述したように、これら従動ロール132、補正ロール133及びアイドラロール136が被覆層132bの抵抗を介して接地されているため、中間転写ベルト110の裏面側の電位と略同電位に帯電した状態となっている。従って、中間転写ベルト110裏面側の電荷がこれら従動ロール132、補正ロール133及びアイドラロール136に流れ込むという事態は回避され、中間転写ベルト110上のトナー像Tを保持するための静電気力が維持されることになるため、トナーが飛散するという事態は回避されることとなる。

【0060】◎実施の形態5

本実施の形態は、実施の形態4とはほぼ同様であるが、図9に示すように、従動ロール132、補正ロール133及びアイドラロール136を中間転写ベルト110裏面の電位以上に設定するバイアス印加装置161を設けるようにしたものである。本実施の形態では、バイアス印加装置161による印加バイアスVRを1000Vとした。尚、実施の形態4と同様な構成要素については実施の形態4と同様の符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0061】本実施の形態では、バイアス印加装置16

1によって従動ロール132、補正ロール133及びアイドラロール136の電位が中間転写ベルト110裏面の電位以上に設定される。これにより、実施の形態4と同様に、中間転写ベルト110裏面側の電荷が従動ロール132、補正ロール133及びアイドラロール136に流れ込むという事態は回避され、中間転写ベルト110上のトナー像Tを保持するための静電気力が維持され、その結果トナーの飛散が防止されることとなる。

【0062】尚、実施の形態1～5では、負極性のトナーを用いるタイプの画像形成装置について説明を行ったが、これに限られるものではなく、正極性のトナーを用いるタイプの画像形成装置に対しても適用可能である。

- 中間転写ベルト : カーボンブラックを分散したポリイミド樹脂
- ・表面抵抗率 : $1.0^{12} \Omega/\square$ (三菱油化製ハルス、HR7 α - β 使用、100V、30sec測定値)
- ・体積抵抗率 : $1.0^8 \Omega \cdot \text{cm}$ (三菱油化製ハルス、HR7 α - β 使用、100V、30sec測定値)
- ・厚さ : $80 \mu\text{m}$
- ・時定数 : 1.0sec以下
- 一次転写条件 : $25 \mu\text{A}$ (定電流)
- ベルト搬送速度 : 220 mm/sec
- 作成画像 : プロセスブラック (イエロ+マゼンタ+シアンのソリッド画像を重ね合わせたもの)

また、その評価は、中間転写ベルト20上のトナー像Tがアイドラロール22を通過した後再び一次転写位置に到達する際に、感光体ドラム11上へトナー像Tが再転移するかどうかを目視で確認することによって行った。

【0064】結果を図10に示す。アイドラロール22を接地した場合、距離L1が短くなるほど画質欠陥が生じやすくなり、L1=30mmで完全に不良画像となってしまうのに対し、アイドラロール22を非接地とした場合には、L1=30mmであっても画質欠陥が全く生じないことが確認された。

【0065】これは次のように説明できる。アイドラロール22を接地した場合、図11(a)に示すように、一次転写後の中間転写ベルト20がアイドラロール22との接触部を通過する際、一次転写時に中間転写ベルト20裏面側に誘起されたトナー像Tを担持するための電荷Qがアイドラロール22を介して接地側に電流Iとなって流れ込んでしまう。従って、アイドラロール22通過後の中間転写ベルト20裏面側では、トナー像Tを担持するための電荷が急激に除去されることとなり、例えば裏面の電荷が除去されずに済んだ領域のトナーT_aは中間転写ベルト20上に保持されることとなるものの、裏面の電荷が除去された領域では中間転写ベルト20から飛散したり(図中符号T_bで示す)、仮に飛散しなかったとしてもその付着力が非常に弱くなるため、次の一次転写時に感光体ドラム11側へ再転移してしまうこととなる(図中符号T_cで示す)。

【0066】一方、アイドラロール22を非接地とした

ただし、実施の形態3で説明した画像形成装置にあってはアイドラロール22に、実施の形態5で説明した画像形成装置にあっては従動ロール132、補正ロール133、アイドラロール136に印加するバイアスの極性を逆にする必要がある。

【0063】

【実施例】◎実施例1

図3及び図4に示す画像形成装置を用い、一次転写位置からアイドラロール22までの距離L1を変化させて画質欠陥の発生の有無を調査した。そして、アイドラロール22を接地した場合及び接地しなかった場合の2態様について比較を行った。実験条件は次の通りである。

場合は、図11(b)に示すように、一次転写後の中間転写ベルト20がアイドラロール22との接触部を通過する際、中間転写ベルト20裏面の電荷Qがアイドラロール22側に流れ込むことはなく、中間転写ベルト20裏面の電荷Qがそのまま保持される、すなわち除電が防止されることとなる。これにより、トナーの飛散に伴うブラーの発生や、次の一次転写時の感光体ドラム11への再転移(リトランスファー)を防止できることが理解される。これは、本実施例において、プロセスブラックが形成された一次転写直後の中間転写ベルト20裏面側の電位が約500Vであったのに対し、非接地に配設したアイドラロール22の電位も同電位(約500V)であったことから裏付けることができる。

【0067】また、他の結果として、アイドラロール22を接地した場合であっても、L1=110mmでは画質欠陥が生じないことが確認された。これは次のように説明できる。本実施例では、中間転写ベルト20が半導電材料で構成されている。すなわち、中間転写ベルト20は、自己除電性能を有している。この種の中間転写ベルト20を用いた場合、中間転写ベルト20上の電荷は時間の経過と共に徐々に減少する。本実施例の場合、L1=110mmの位置では、中間転写ベルト20裏面側の電荷が既に中間転写ベルト20の自己除電性能により減少しており、接地したアイドラロール22と接触したときに、中間転写ベルト20裏面の電荷が急激に減少するという事態が生じず、これにより画質欠陥が生じなかったものと考えられる。尚、実施の形態1において、テ

ンションロール23を一次転写位置より110mm下流側に配設したのも、これと同様の理由によるものである。また、本実施例の画像形成装置においては、アイドラロール22の接地時に画質欠陥が生じなくなる距離が110mmであったが、この距離は、中間転写ベルト20の抵抗、移動速度等によって変化するため、常に110mmであるとは限らない。

【0068】◎実施例2

図3及び図5に示す画像形成装置を用い、一次転写位置からアイドラロール22までの距離L1を30mmに固定した条件下で、接地抵抗61の抵抗値と画質欠陥の発生との相関について実験を行った。尚、他の実験条件は実施例1と同様である。

【0069】結果を図12に示す。これによれば、アイドラロール22の接地抵抗が高くなるほど画質欠陥が生じにくくなることが確認された。特に、接地抵抗61によってアイドラロール22に誘起されるロール電位と画質欠陥の発生状況との関係に着目してみると、ロール電位が500V以上となる接地抵抗を選択した条件下では、画質欠陥が生じないことがわかる。実施例1で述べたように、プロセスブラックが形成された一次転写直後の中間転写ベルト裏面側の電位は約500Vであるから、これ以上の電位がアイドラロール22に誘起される抵抗を選択した場合に除電が防止され、画質欠陥が防止されるといえる。

【0070】◎実施例3

図3及び図6に示す画像形成装置を用い、一次転写位置からアイドラロール22までの距離L1を30mmに固定した条件下で、バイアス印加装置62によってアイドラロール22に印加されるバイアスVBと画質欠陥の発生との相関について実験を行った。ここで、バイアスVBの印加はバリスタを介して行っている。尚、他の実験条件は実施例1と同様である。

【0071】結果を図13に示す。これによれば、バリスタの定格電圧が高くなるほど画質欠陥が生じにくくなることが確認された。特に、バイアスVBによってアイドラロール22に誘起されるロール電位と画質欠陥の発生状況との関係に着目してみると、ロール電位が500V以上となるバリスタを選択した条件下では、画質欠陥が生じないことがわかる。実施例1で述べたように、プロセスブラックが形成された一次転写直後の中間転写ベルト裏面側の電位は約500Vであるから、これ以上の電位がアイドラロール22に誘起されるバリスタを選択した場合に除電が防止され、画質欠陥が防止されるといえる。

【0072】◎実施例4

図7に示す画像形成装置において、従動ロール132、補正ロール133及びアイドラロール136に誘起される電圧の大きさを調査した。この調査は、図14に示すように、前記各ロール132、133、136をステン

レスで構成し、これらに夫々電圧計171～173を取り付けて測定を行った。実験条件は次の通りである。

○中間転写ベルト

- ・体積抵抗率 : $1.0^{11} \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$
- ・時定数 : 1.5sec以下

○一次転写条件

: 3～4 kV

○ベルト搬送速度

: 264 mm/sec

また、一次転写ロール105cと従動ロール132との距離は200mm、従動ロール132と補正ロール133との距離は50mm、補正ロール133とアイドラロール136との距離は300mmである。

【0073】結果を図15に示す。これによれば、誘起電圧は一次転写ロール105cからの距離と共に低下するものの、アイドラロール136（一次転写ロール105cから550mm）においても400V程度の電圧が誘起されていることがわかる。これは、本実施例で用いた中間転写ベルト110の抵抗、時定数が実施例1で用いた中間転写ベルト20よりも高い、すなわち中間転写ベルト110の自己除電性能が前記中間転写ベルト20よりも低いことに起因するものである。また、本実施例で用いた中間転写ベルト110の搬送速度が実施例1で用いた中間転写ベルト20よりも高速である点も影響している。更に、従動ロール132と補正ロール133とが近接配置されているため、両者に誘起される電圧が殆ど変わらないこともわかる。これらより、図7に示す画像形成装置では、従動ロール132の他、補正ロール133やアイドラロール136にも電位保持手段を設ける必要があることが理解される。

【0074】◎実施例5

図7及び図8に示す画像形成装置で用いる従動ロール132、補正ロール133及びアイドラロール136の構成材料として最適なものを検討するため、図16に示す実験装置を用いて調査を行った。同図において、符号181は板金、182は直流電源、183は電流計であり、この板金181上に中間転写ベルト110及び従動ロール132を載置し、従動ロール132の軸132cと板金181との間に直流電圧を印加したときの電流量から抵抗値を算出した。尚、この実験において、従動ロール132としては、ステンレスの基材132aのみで被覆層132bを設けていないもの、ステンレスの基材132a上に被覆層132bとしてアルマイト層を設けたもの、ステンレスの基材132a上に被覆層132bとしてPET層を設けたもの、ステンレスの基材132a上に被覆層132bとしてPFA層を設けたものを用いた。結果を図17に示す。

【0075】次に、図7、図8に示す画像形成装置に上述した各従動ロール132を組み込んで、トナー像の飛び散りについて調査を行った。これは、図18に示すように、従動ロール132との対向位置に5mmの間隔をもって接地した板金191を配設したものであり、中間

転写ベルト110上に形成したトナー像Tが当該対向位置を通過する際、板金191の対向面191a側に飛散して付着するトナーの濃度を評価することで行った。

【0076】結果を図19に示す。これによれば、被覆層132bとしてPET層及びPFA層を用いた場合には、トナーの飛び散りを防止できることが把握される。

【0077】尚、本発明者の実験によれば、従動ロール132、補正ロール133、アイドラロール136の各被覆層132b、133b、136bを夫々PFA、PET、ウレタンで構成する、すなわち、上流から下流側に向かって抵抗に勾配を設けるようにした場合においても、各ロール近傍でトナーの飛び散りを生じないことが判明している。これは、中間転写ベルト110の裏面に誘起される電圧が一次転写ロール105cからの距離と共に低下することに起因するものである（実施例4参照）。

【0078】◎実施例6

図7及び図9に示す画像形成装置で従動ロール132に印加するバイアスを決定するため、図18に示す実験装置を用いて調査を行った。この実験では、従動ロール132としてステンレス製のものを用い、また、この従動ロール132には、正負両極性の電圧を印加できる直流電源182を接続し、印加電圧を可変させながら板金191の対向面191aに飛び散って付着するトナーの濃度を評価した。

【0079】結果を図20に示す。これによれば、従動ロール132に+500V以上の電圧を印加することで、トナーの飛び散りを防止できることが把握される。尚、本発明者の実験によれば、従動ロール132、補正ロール133、アイドラロール136に対し、上流から下流側に向かって印加電圧に勾配を設ける（例えば夫々650V、600V、450Vを印加する）ようにした場合にも、各ロール近傍でトナーの飛び散りを生じないことが判明している。これは、中間転写ベルト110の裏面に誘起される電圧が一次転写ロール105cからの距離と共に低下することに起因するものである（実施例4参照）。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、一次転写手段通過後の中間転写ベルトが最初に接触する第一接触部材又は一次転写手段通過後の中間転写ベルトが二次転写手段へと到達するまでに接触するすべての接触部材に電位保持手段を設け、中間転写ベルト裏面の電荷の除電を防止するようにしたので、中間転写ベルト上に転写されたトナー像の飛び散りを有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一の態様に係る画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図2】 本発明の第二の態様に係る画像形成装置の概

要を示す説明図である。

【図3】 本発明が適用された画像形成装置の実施の形態1を示す説明図である。

【図4】 実施の形態1に係る画像形成装置の中間転写ベルト周辺の拡大図である。

【図5】 実施の形態2に係る画像形成装置の中間転写ベルト周辺の拡大図である。

【図6】 実施の形態3に係る画像形成装置の中間転写ベルト周辺の拡大図である。

【図7】 本発明が適用された画像形成装置の実施の形態4を示す説明図である。

【図8】 実施の形態4に係る画像形成装置の中間転写ベルト周辺の拡大図である。

【図9】 実施の形態5に係る画像形成装置の中間転写ベルト周辺の拡大図である。

【図10】 実施例1の実験結果を示す図表である。

【図11】 (a)はアイドラロールを接地した場合における中間転写ベルト上のトナーの挙動を示す模式図、(b)はアイドラロールを非接地とした場合における中間転写ベルト上のトナーの挙動を示す模式図である。

【図12】 実施例2の実験結果を示す図表である。

【図13】 実施例3の実験結果を示す図表である。

【図14】 実施例4の誘起電圧測定装置を示す説明図である。

【図15】 実施例4の実験結果を示すグラフ図である。

【図16】 実施例5で用いた抵抗測定装置の概要を示す説明図である。

【図17】 従動ロールの構成と抵抗値との関係を示す図表である。

【図18】 実施例5及び6で用いたトナーの飛び散りを調査する評価装置の概要を示す説明図である。

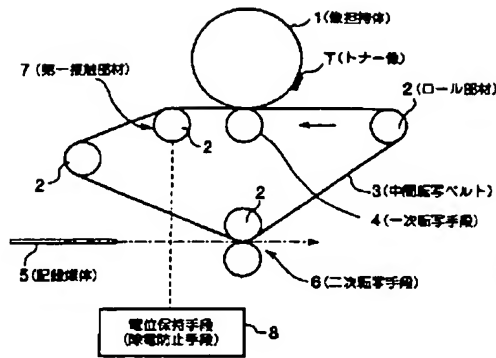
【図19】 実施例5の実験結果を示すグラフ図である。

【図20】 実施例6の実験結果を示すグラフ図である。

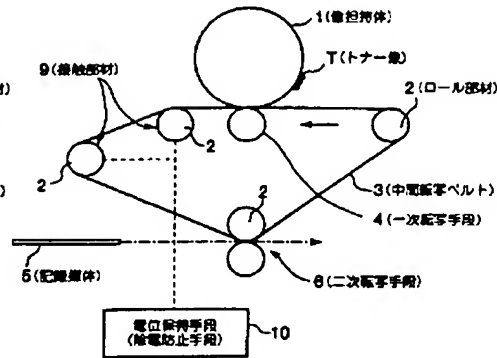
【符号の説明】

1…係担持体、2…ロール部材、3…中間転写ベルト、4…一次転写手段、5…記録媒体、6…二次転写手段、7…第一接触部材、8、10…電位保持手段（除電防止手段）、9…接触部材、11…感光体ドラム、20…中間転写ベルト、21～26…ロール、22…アイドラロール、27…一次転写装置（一次転写ロール）、28…二次転写ロール、30…用紙、40…二次転写装置、61…接地抵抗、62…バイアス印加装置、100…画像形成ユニット、105…一次転写ロール、110…中間転写ベルト、120…一括転写装置、132…従動ロール132a…基材、132b…被覆層、133…補正ロール、136…アイドラロール、161…バイアス印加装置

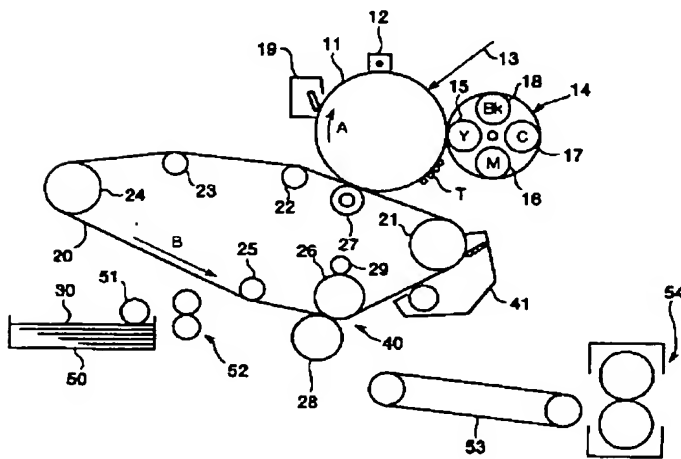
【図1】



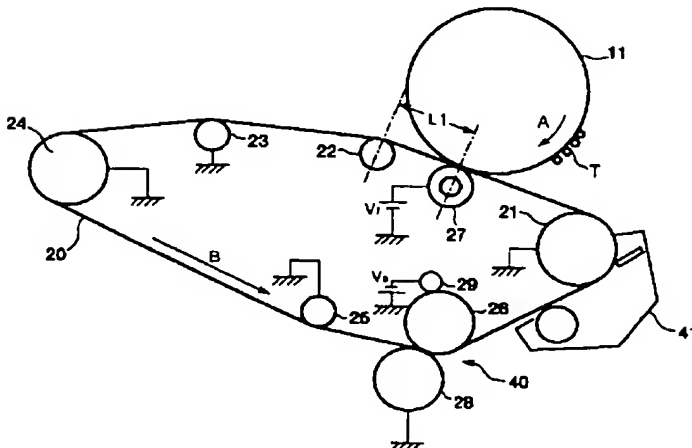
【図2】



【図3】



【図4】

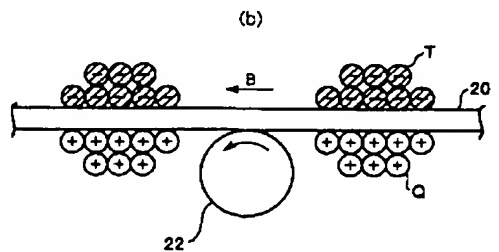
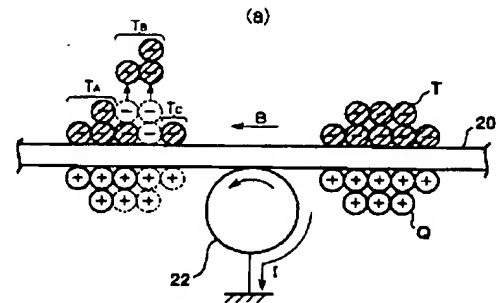


【図10】

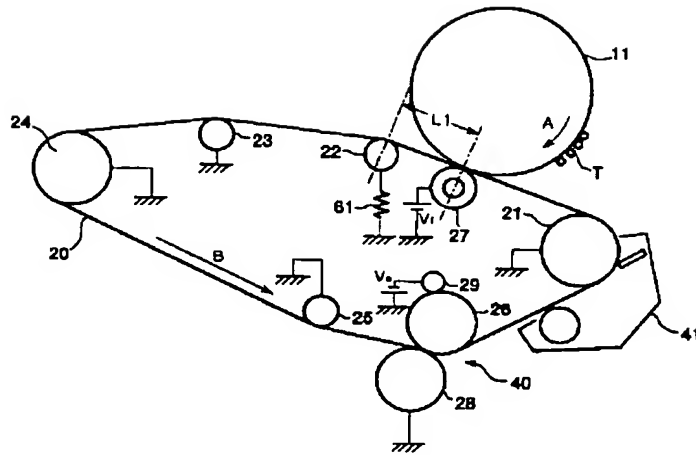
一次転写位置からイドラロ ールまでの距離: L1 (mm)	30	50	110
ロール接地時	×	△	○
ロール非接地時	○	○	○

○: 画質欠陥なし
△: 一部画質欠陥発生
×: 画質欠陥発生

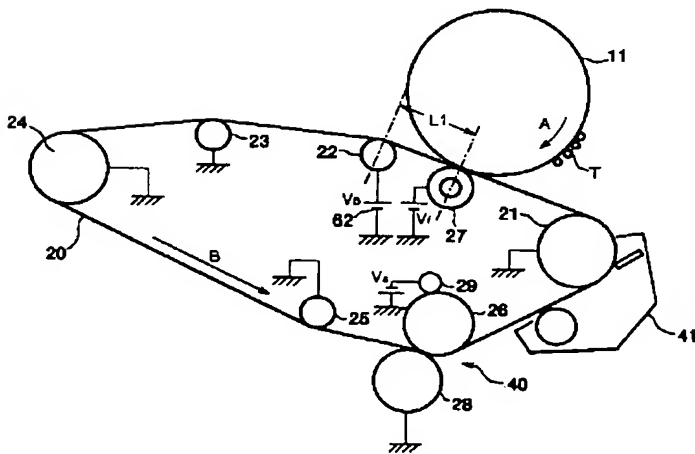
【図11】



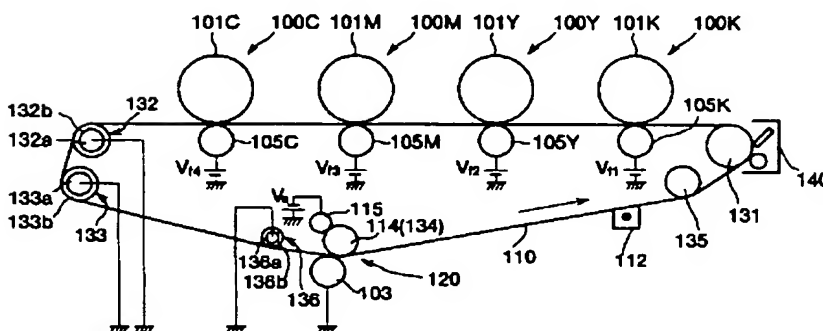
【図5】



【図6】



【図8】



【図12】

サンプルNo.	接地抵抗 (Ω)	ロール電位 (V)	ゲイ外発生有無
1	0 (接地)	≈ 0	×
2	7.0 M	≈ 0	×
3	9.8 M	≈ 0	×
4	4.70 M	250 ~ 280	×
5	9.40 M	450 ~ 600	×
6	10.40 M	470 ~ 620	△
7	11.40 M	850	○
8	14.70 M	630 ~ 630	○
9	20.00 M	650 ~ 700	○

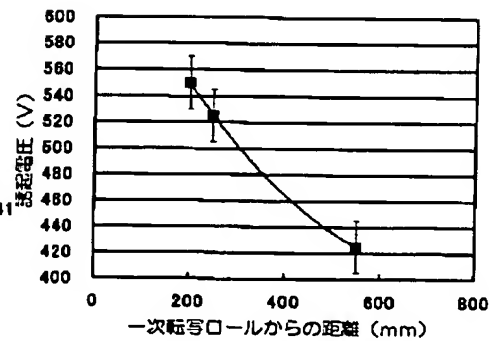
○: 面質欠陥なし
 △: 一部面質欠陥発生
 ×: 面質欠陥発生

【図13】

サンプルNo.	A' 91 定格 (V)	ロール電位 (V)	ゲイ外発生有無
10	220	168	×
11	470	275	×
12	690	420	×
13	1030	840	○
14	1250	950	○

○: 面質欠陥なし
 ×: 面質欠陥発生

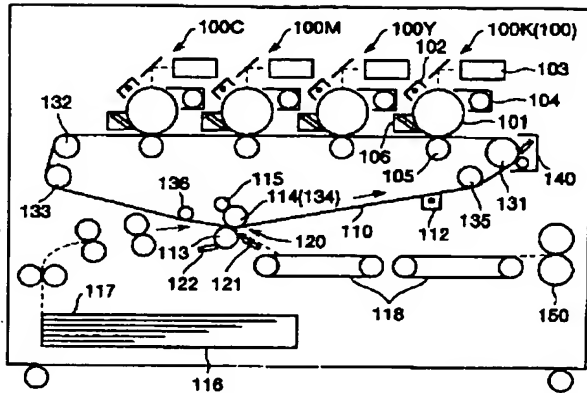
【図15】



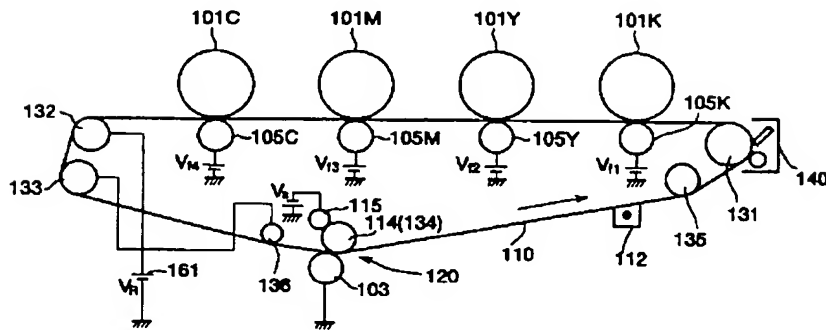
【図17】

被覆層	抵抗値 (log Ω)	電流 (A)
なし	8.3	5 μ
アルマイト	8.4	4 μ
ウレタン	10.7	20 n
PET		4 n
PFA	12.0	1 n

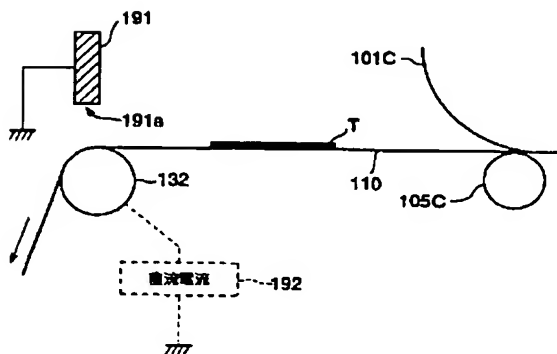
【図7】



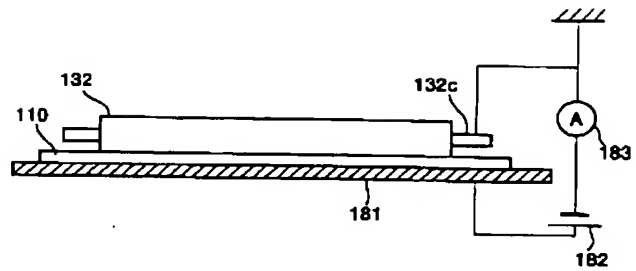
【図9】



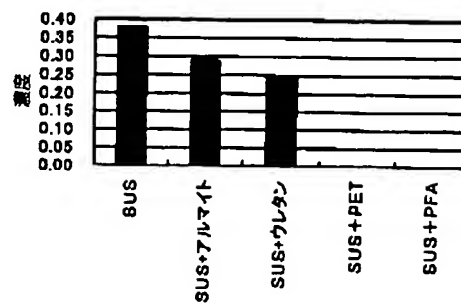
【図18】



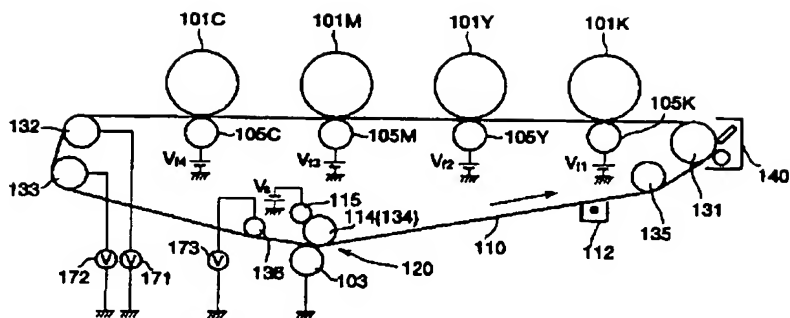
【図16】



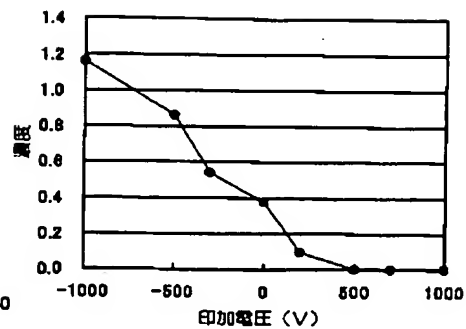
【図19】



【図14】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 林 幸男

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

(72)発明者 高橋 延和

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

F ターム(参考) 2H027 DC04 EA03 EA10 EB04 ED15

ED16 ED24 ED27 EE05

2H030 AB02 AD01 AD17 BB02 BB23

BB24 BB42 BB44 BB54 BB55

BB56

2H032 AA05 AA15 BA01 BA05 BA09

BA18 BA23 BA26 BA30 CA02

CA13